

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 08 月 28 日  
Application Date

申請案號：092123813  
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 9 月 23 日  
Issue Date

發文字號：09220956870  
Serial No.

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 92123813

※ 申請日期： 92.8.26 ※IPC 分類：

壹、發明名稱：(中文/英文)

可撓式面板之製作方法

A method for manufacturing a flexible panel for FPD

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

財團法人工業技術研究院

Industrial Technology Research Institute

代表人：(中文/英文) 翁政義 / Cheng-I Weng

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣竹東鎮中興路四段一九五號

No. 195, Sec. 4, Chung Hsing Rd., Chutung, Hsinchu

國 籍：(中文/英文) 中華民國 / R.O.C.

參、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 張榮芳 / CHANG JUNG-FANG

2. 張志祥 / CHANG CHICH-SHANG

3. 陳麒麟 / CHEN CHI-LIN

住居所地址：(中文/英文)

1. 台南縣永康市永康里34鄰大同街801巷42號

No.42, Lane 801, Datong St., Yongkang City, Tainan County

2. 桃園縣八德市大智里30鄰永福西街92巷6弄3號

No. 3, Alley 6, Lane 92, Yongfu W. St., Bade City, Taoyuan County

3. 新竹市東區柴橋里8鄰明湖路648巷79號4樓

4F., No. 79, Lane 648, Minghu Rd., Hsinchu City

國 籍：(中文/英文) 1.2.3. 中華民國 / R.O.C.

## 肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 無

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1. .

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 伍、中文發明摘要：

本發明係有關於一種可撓式面板之製作方法，包括下列步驟：(a) 提供一第一基板，於基板上製作複數個開關元件或導線層；(b) 於複數個開關元件或導線層上貼附上一第二基板；(c) 將第一基板薄化至一預設厚度；(d) 於薄化後之第一基板上貼附一層具可撓特性之第三基板，並使第一基板介於第二基板與第三基板之間；以及(e) 移除第二基板。

## 陸、英文發明摘要：

A method for manufacturing a flexible panel for FPD is disclosed. The method includes steps of: providing a first substrate having plural functional switches or conducting lines; bonding a second substrate on the plural functional switches or conducting lines layer; wherein the functional switches or conducting lines located between the first substrate and the second substrate; thinning the first substrate to a predetermined thickness; adhering a flexible third substrate on the first substrate, wherein the first substrate is sandwiched between the second substrate and the third substrate; and removing the second substrate.

## 柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(1)。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10	第一基板	10'	薄化後第一基板	
20	開關元件或導線層			
21	光閘元件，發光元件或導線層			
30	第二基板	50	第三基板	60 第四基板

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學

5 式：

無

## 玖、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種可撓式面板之製作方法，尤指一種適用於平面顯示器製程的可撓式面板之製作方法。

5

### 【先前技術】

平面顯示器技術在追求大面積化的同時，也開始朝輕，薄及可撓式技術特性發展，其中以塑膠基板取代玻璃基板是目前的研究主流，但配合平面顯示器之製程，在三、四  
10 百度之高溫下所得到之元件特性及薄膜性質較差。Sharp 公司雖然已發展出一可耐高溫達攝氏 220 度的塑膠基板，但鑒於塑膠基板本身塑性與可撓性的特質，整個製作流程仍需檢討設計。

另一替代方案為轉貼技術，SEIKO EPSON 以含氫之非  
15 晶矽層充當犧牲層材料，在其上形成薄膜電晶體 TFT 元件，再利用雷射給予能量進行類似氫爆現象達到與下層玻璃基板分離的目的，但其必須精確控制雷射能量，以避免傷及上層薄膜電晶體元件，此種技術的困難度頗高，良率亦不佳。

20 不論是直接成長薄膜電晶體元件於塑膠基板上或是目前的轉貼技術，都需考慮到塑膠基板的特性，以薄膜電晶體元件而言，一般需在塑膠基板上鍍上一些保護層，諸如 hard coat 或是防水阻氣層等。若是應用到有機薄膜電晶體

(Organic Thin Film Transistor, OTFT)元件之製程，則將因有機材料對水氣敏感之特性，需更加嚴謹處理塑膠基板。

塑膠基板雖然輕，薄且可撓曲，但其 Tg 點 (glassy temperature) 甚低，無法在高溫下製作，否則將影響到元件特性。此外，在塑膠上製作元件會發生嚴重的應力問題，且靜電不易克服，熱膨脹係數也大。若能以既有之製程在玻璃上製作元件，再轉貼至塑膠基板上，則可免除許多製程上之疑慮，且不必更動製程參數，將是一種具潛力之方法。

10

#### 【發明內容】

本發明之主要目的係在提供一種可撓式面板之製作方法，俾能於玻璃上製作元件，再轉貼至塑膠基板上，配合研磨轉貼等步驟，而達到面板輕，薄及可撓之特性。

15 本發明之另一目的係在提供一種可撓式面板之製作方法，俾能在不更動機台設備與製程參數下，以現有之技術，實現大量生產大面積面板之優點。

為達成上述目的，本發明可撓式面板之製作方法，包括以下之步驟：先提供一具有複數個開關元件或導線層之第一基板；於複數個開關元件或導線層上貼附上一第二基板；將第一基板薄化至一預設厚度；於薄化後之第一基板上貼附一層具可撓特性之第三基板，並使第一基板介於第二基板與第三基板之間；以及移除第二基板。

20

本方法於移除第二基板之後，可更包括一步驟，於複

數個開關元件或導線層上，形成複數個光閘元件，發光元件或導線層，且貼附一具可撓特性之第四基板於第三基板，且使複數個光閘元件，發光元件或導線層介於第三、第四基板之間，並封裝。

- 5 本發明可撓式面板之另一製作方法，包括以下之步驟：先提供一具有複數個開關元件或導線層之第一基板；於該複數個開關元件或導線層上，形成複數個光閘元件，發光元件或導線層；並於其上貼附一層具可撓特性之第三基板，並進行封裝；薄化第一基板至一預設厚度；以及於
- 10 薄化後之第一基板上，貼附一具可撓特性之第四基板，其中第一基板，複數個光閘元件，發光元件或導線層及複數個開關元件或導線層係夾置於第三及第四基板之間。

- 本發明又一可撓式面板之製作方法，包括以下之步驟：先提供一具有複數個開關元件或導線層之第一基板；並於複數個開關元件或導線層上貼附上一第二基板；將該
- 15 第一基板薄化至一預設厚度；於薄化後之第一基板上貼附一第五基板；移除第二基板；於該複數個開關元件或導線層上，形成複數個光閘元件，發光元件或導線層；移除第一基板上之第五基板；以及於完成之基板表面塗覆一層具
- 20 可撓特性之高分子聚合物。

本發明之特點，在於與目前的顯示器面板製程可完全相容，而無須更動任何製程參數，僅須於面板完成後加作研磨與貼合的步驟即可，且可先確認為有良率之面板再行製作。此外，由於未將玻璃基板完全移除，因此所製作之



元件與玻璃基板附著性極佳，大幅降低在低溫塑膠基板製程上會面臨的應力及膜性質不佳引起之附著性差的問題，且未移除之玻璃基板實乃最佳之防水阻氣層，用於有機薄膜電晶體(Organic Thin Film Transistor, OTFT)更具競爭優勢，且由於玻璃基板未完全移除，之後所使用到的膠與塑膠基板的選擇性更大。

本發明可撓式面板之製作方法，更可於可撓式面板上塗覆上一層聚合物。此步驟不僅使整個成品更為輕薄，且省略膠材之使用。本發明之方法步驟，可在整個顯示器面板包括液晶層或有機發光層、配向膜、框膠及上板等製作完成後，再行研磨貼合並貼上濾光片。

### 【實施方式】

為能讓 貴審查委員能更瞭解本發明之技術內容，特舉三較佳具體實施例說明如下。

#### 實施例一

可撓式面板之製作方法，包括以下步驟：先提供一具有複數個開關元件或導線層20之第一基板10，其中該複數個開關元件為薄膜電晶體元件；之後於複數個開關元件或導線層20上貼附上一第二基板30；再將第一基板10薄化至一預設厚度；隨後於薄化後之第一基板10'上貼附一層具可撓特性之第三基板50，並使該第一基板10'介於該第二基板30與該第三基板50之間；以及移除第二基板30。

於步驟移除第二基板30之後，可選擇性地更包括一步

5 驟，於複數個開關元件或導線層20上，形成複數個光閘元件，發光元件或導線層21，且貼附一具可撓特性之第四基板60於複數個光閘元件，發光元件或導線層21上，使複數個光閘元件，發光元件或導線層21介於第三、第四基板之間，並封裝。其中，該光閘元件為液晶顯示元件，該發光元件為有機發光顯示元件。

## 實施例二

本實施例之可撓式面板之製作方法，包括以下步驟：

10 先提供一具有複數個開關元件或導線層20之第一基板10；於該複數個開關元件或導線層20上，形成複數個光閘元件，發光元件或導線層21；並於其上貼附一層具可撓特性之第三基板50，使複數個開關元件或導線層20，複數個光閘元件，發光元件或導線層21介於第一基板10與第三基板50之間，並封裝；將第一基板10薄化至一預設厚度；以及

15 於薄化後之第一基板10'上，貼附一具可撓特性之第四基板60，使第一基板10'、複數個光閘元件，發光元件或導線層21以及複數個開關元件或導線層20，係夾置於第三基板50及第四基板60之間。

20

## 實施例三

本實施例可撓式面板之製作方法，包括以下步驟：先提供一具有複數個開關元件或導線層20之第一基板10，其中該複數個開關元件為薄膜電晶體元件；之後於複數個開

25 關元件或導線層20上貼附上一第二基板30；將第一基板10

薄化至一預設厚度；於薄化後之第一基板10'上貼附上一第五基板70；移除第二基板30；於該複數個開關元件或導線層20上，形成複數個光閘元件，發光元件或導線層21；移除第一基板10'上之第五基板70；以及於完成之基板表面塗覆一層具可撓特性之高分子聚合物40。

本發明三個實施例中，開關元件可以是任一習知之電氣開關元件，最佳為薄膜電晶體或二極體。本發明中所述之第二基板係在提供第一基板於進行薄化步驟時一支撐的力量，不至於碎裂；而薄化步驟的進行方式可以是習知步驟的任何一種，包括研磨、切割、蝕刻等等可使基板薄化的方法，最佳的薄化厚度在 $30\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 。

本發明中所述之第三基板及第四基板係一具可撓特性之材質，可以是習知的任何一種材質或高分子聚合物等，主要最具使用潛力者為塑膠，由於塑膠不耐高溫，因此在傳統使用上受限，但是藉由本發明所揭示之方式，元件可以在製作於玻璃基板完成後，再整個貼附於塑膠基板上，因此完全無高溫熔融之虞，而可實現面板輕薄可撓的目的。而由於貼合的位置是薄化後的玻璃基板，因此可使用的接合膠與塑膠基板的種類選擇將不受限制，可以是任何一種習知的接合膠與塑膠。

本發明實施例三中揭示一種更簡易之可撓式面板製作方法，即在元件製作完成，玻璃基板薄化之後，以浸漬、旋轉塗佈方式或是其他習知技術塗覆上一層聚合物或其他習用之高分子聚合物，厚度在1及 $10\mu\text{m}$ 之間，不但更為輕

薄，且省略了膠材的使用。

上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

5

### 【圖式簡單說明】

圖1係本發明較佳實施例一之示意圖。

圖2係本發明較佳實施例二之示意圖。

圖3係本發明較佳實施例三之示意圖。

10

### 【圖號說明】

10 第一基板            10' 薄化後第一基板

20 開關元件或導線層

21 光閘元件，發光元件或導線層

30 第二基板

40 高分子聚合物

50 第三基板            60 第四基板            70 第五基板

## 拾、申請專利範圍：

1. 一種可撓式面板之製作方法，包括以下步驟：

(a) 提供一具有複數個開關元件或導線層之第一基板；

5 (b) 於該複數個開關元件或導線層上貼附上一第二基板；

(c) 將該第一基板薄化至一預設厚度；

(d) 於該薄化後之第一基板上貼附一層具可撓特性之第三基板，並使該第一基板介於該第二基板與  
10 該第三基板之間；以及

(e) 移除該第二基板。

2. 如申請專利範圍第1項所述之製作方法，其中於步驟(e)之後更包括一步驟(f)，移除該第二基板後，於該複數個開關元件或導線層上，形成複數個光閘元件，發光元件  
15 或導線層，且貼附一具可撓特性之第四基板於該複數個光閘元件，發光元件或導線層上，使該複數個光閘元件，發光元件或導線層介於該第三、第四基板之間，並封裝。

3. 如申請專利範圍第1項所述之製作方法，其中該第一基板為玻璃基板。

20 4. 如申請專利範圍第1項所述之製作方法，於步驟(c)中該薄化方式為研磨、切割、蝕刻。

5. 如申請專利範圍第1項所述之製作方法，其中該開關元件為薄膜電晶體。

6. 如申請專利範圍第1項所述之製作方法，其中該薄

化後之第一基板之厚度介於30及100 $\mu\text{m}$ 之間。

7. 如申請專利範圍第1項所述之製作方法，其中該具可撓特性之基板為塑膠基板。

8. 一種可撓式面板之製作方法，包括以下步驟：

- 5        (a) 提供一具有複數個開關元件或導線層之第一基板；
- (b) 於該複數個開關元件或導線層上，形成複數個光閘元件，發光元件或導線層；
- (c) 於該複數個光閘元件，發光元件或導線層上貼附  
10        一層具可撓特性之第三基板，並進行封裝；
- (d) 將該第一基板薄化至一預設厚度；以及
- (e) 於該薄化後之第一基板上，貼附一具可撓特性之  
          第四基板，其中該第一基板，複數個光閘元件，  
          發光元件或導線層及該複數個開關元件或導線  
15        層係夾置於該第三及第四基板之間。

9. 如申請專利範圍第8項所述之製作方法，其中該第一基板係為玻璃基板。

10. 如申請專利範圍第8項所述之製作方法，於步驟(c)中該薄化方式係研磨、切割或蝕刻。

20        11. 如申請專利範圍第8項所述之製作方法，其中該開關元件為薄膜電晶體。

12. 如申請專利範圍第8項所述之製作方法，其中該薄化後之第一基板之厚度介於30及100 $\mu\text{m}$ 之間。

13. 如申請專利範圍第8項所述之製作方法，其中該

具可撓特性之基板為塑膠基板。

14. 一種可撓式面板之製作方法，包括以下步驟：

- (a) 提供一具有複數個開關元件或導線層之第一基板；
- 5 (b) 於該複數個開關元件或導線層上貼附上一第二基板；
- (c) 薄化該第一基板至一預設厚度；
- (d) 於該薄化後之第一基板上貼附一第五基板；
- (e) 移除該第二基板；
- 10 (f) 於該複數個開關元件或導線層上，形成複數個光閘元件，發光元件或導線層；
- (g) 移除該第一基板上之該第五基板；以及
- (h) 於該完成之基板表面塗覆一層具可撓特性之高分子聚合物。

15 15. 如申請專利範圍第14項所述之製作方法，其中該第一基板係為玻璃基板。

16. 如申請專利範圍第14項所述之製作方法，於步驟(c)中該薄化方式係研磨、切割或蝕刻。

17. 如申請專利範圍第14項所述之製作方法，其中該  
20 開關元件為薄膜電晶體。

18. 如申請專利範圍第14項所述之製作方法，其中該薄化後之第一基板之厚度介於30及100 $\mu\text{m}$ 之間。

19. 如申請專利範圍第14項所述之製作方法，其中該具可撓特性之基板為塑膠基板。

20. 如申請專利範圍第14項所述之製作方法，其中該塗覆方法為浸滯方式或旋轉塗佈方式。

21. 如申請專利範圍第14項所述之製作方法，其中該塗覆之聚合物厚度為1及10 $\mu$ m之間。



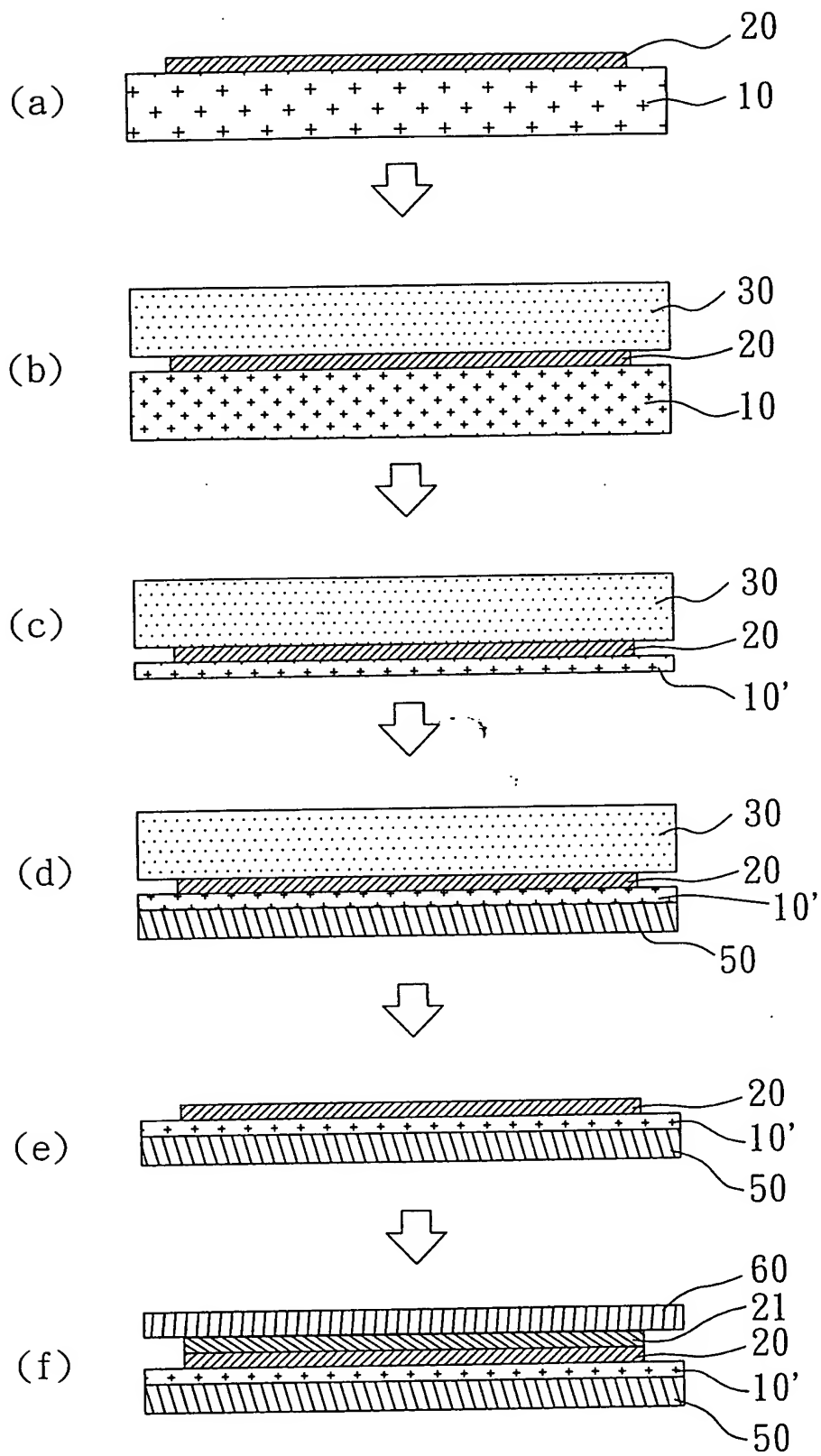


圖1

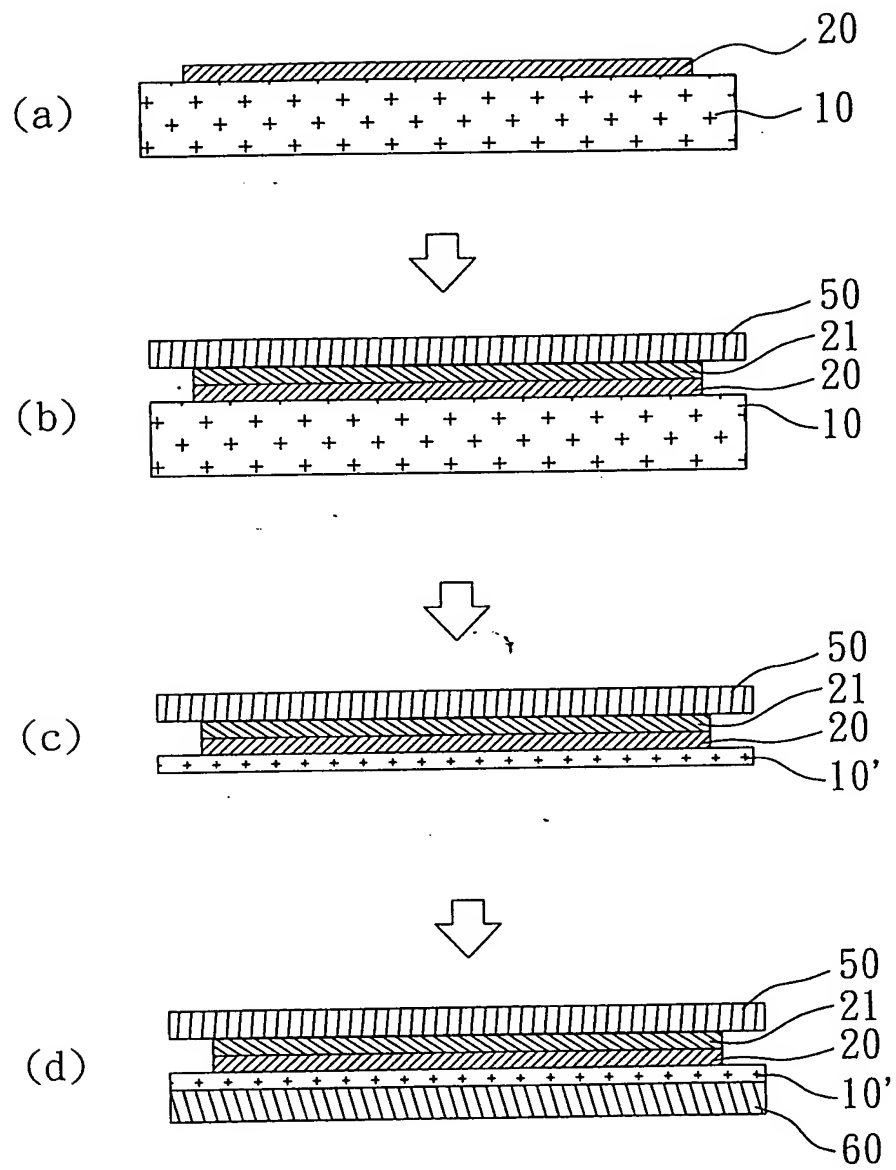


圖2

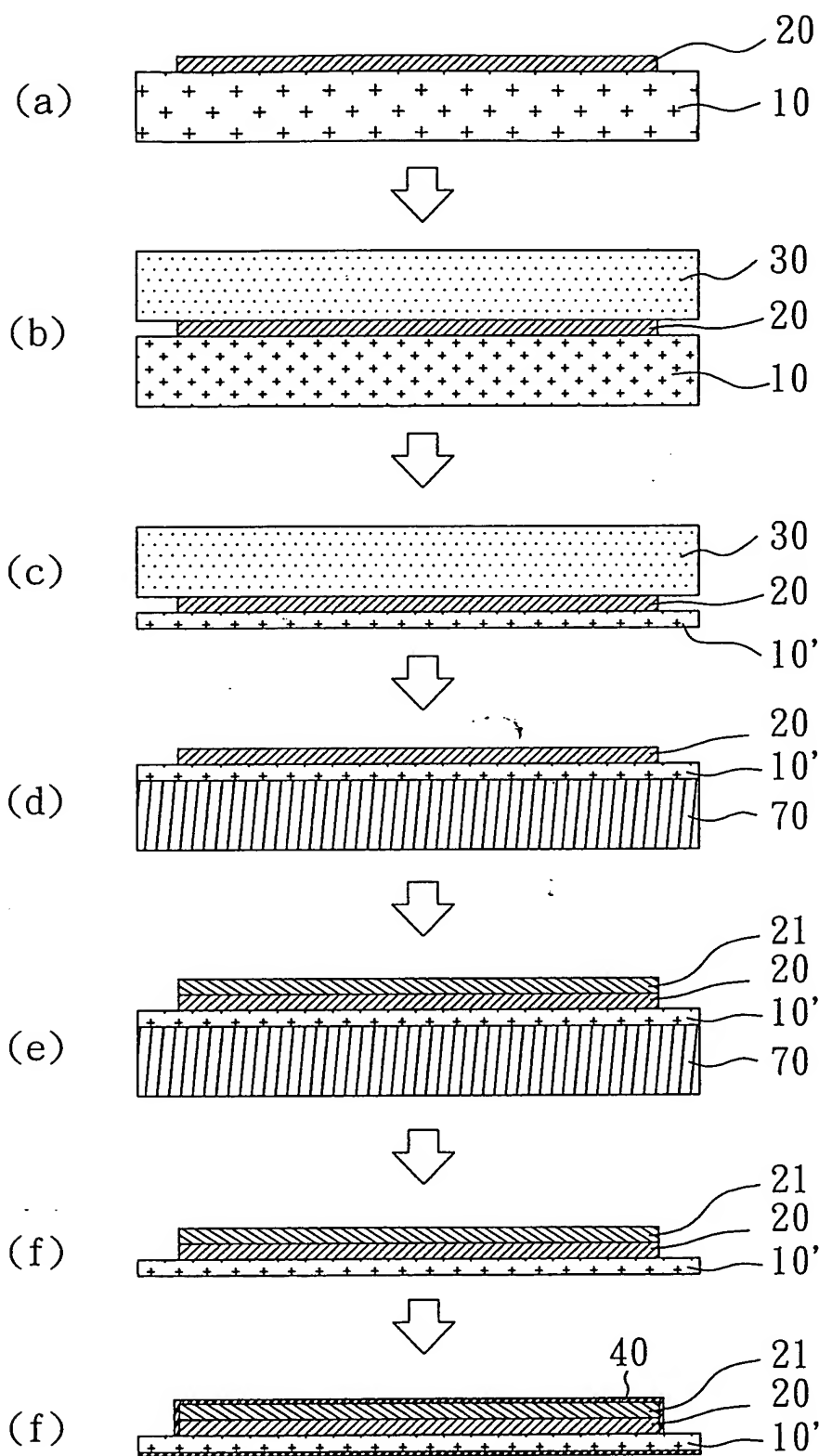


圖3